

世界银行工作论文

津巴布韦货币政策及汇率政策扭曲的财政成本

Victor Steenberg
en Carren Pindirir
i Jimmy Psillos M
arko Kwaramba



WORLD BANK GROUP

THE WORLD BANK **IFC** International Finance Corporation **MIGA** Multilateral Investment Guarantee Agency

本作品是世界银行工作人员与外部贡献者共同创作的成果。本作品中表达的研究发现、解释和结论并不一定反映世界银行、其执行董事会的观点, 或他们所代表的政府。世界银行不保证本作品中包含的数据的准确性。本作品中任何地图上所示的边界、颜色、名称和其他信息, 并不表示世界银行对任何领土的法律地位的判断, 或对这种边界的认可或接受。本条款中的任何内容均不构成或被视为对世界银行特权和豁免权的限制或放弃, 所有这些特权均特别保留。

权利与许可

—请按照以下方式引用该作品 : Steenbergen, Victor; Pindiriri, Carren; Psillos, Jimmy;

归属

库拉姆巴, 马克奥 (2025年)。 津巴布韦货币和汇率政策扭曲的财政成本 世界银行, 华盛顿特区 : 世界银行。

如果您对本部作品进行翻译, 请附加以下声明 : —如果您对本部作品进行翻译, 请附加以下声明 :

翻译

归属 : 本翻译非世界银行原创, 不应被视为官方世界银行翻译。对于本翻译中的任何内容或错误, 世界银行不承担任何责任。

—如果您对本部作品进行改编, 请添加以下免责声明 :

适应

归属权 : 这是世界银行原创作品的改编。改编中表达的观点和意见 solely 负责于改编者或改编者, 并不代表世界银行的观点。

—世界银行不一定拥有内容中的每个组成部分

第三方内容

包含在作品内。因此, 世界银行不保证作品内包含的任何第三方拥有的个别组件或部分的使用不会侵犯这些第三方的权利。因此类侵权行为引起的索赔风险完全由您承担。如果您希望重新使用作品中的某个组件, 您有责任确定是否需要为此种重新使用获得许可, 并从版权所有者那里获取许可。组件的例子可以包括但不限于表格、图表或图像。

所有关于权利和许可的查询应寄送至世界银行出版物, 世界银行集团, 美国华盛顿特区北H街1818号, 邮编20433 ; 电子邮件 : pubrights@worldbank.org。

津巴布韦货币政策及汇率政策扭曲的财政成本¹

维克托·斯滕贝根^a，卡伦·平迪里里^{* b}，詹姆斯·西洛斯^c，以及 Mar
ko Kwaramba^d

^a 世界银行，vsteenbergen@worldbank.org；^{* b} 对应作者，津巴布韦大学，经济学与发展系，pindiriric@gmail.com，<https://orcid.org/0000-0002-3903-2742>；^c 非洲津巴布韦工业联合会，jimmy.psillos@crystal.co.zw；^d 世界银行，mkwaramba@worldbank.org

摘要

本文采用多方法学途径来衡量津巴布韦货币和汇率政策扭曲的财政成本。它确定了这些政策扭曲影响税收收入的三个渠道：奥利维拉-塔尼效应（与通货膨胀相关的税收支付滞后）、官方汇率高估影响进口关税，以及非正式化对总体税收收入的削弱。然后，它测量了这三个渠道的财政成本。研究表明，尽管通货膨胀税通过铸币税增加了政府收入，但其对税收收入的负面影响超过了其益处。2020年至2023年间，高通胀和汇率扭曲使津巴布韦国库损失超过三十亿美元。消除汇率扭曲并稳定物价的政策可以显著提高政府收入并有助于缩小财政融资缺口。

关键词：通货膨胀税；奥利维拉-坦齐效应；非正规性；汇率扭曲；货币供应

杰尔分类：E31；E41；E42；E52；E58；E62；E63；E65

¹ 本篇论文作为世界银行“”的背景论文而编写。《津巴布韦公共财政审查：通过财政政策锚定宏观经济稳定》（2025）特别感谢Abha Prasad（EAEM1实践经理）提供的宝贵意见和建议及其支持。

I. 引言

津巴布韦持续受宏观经济不稳定之苦。高通货膨胀、汇率扭曲和恶劣的商业环境提升了商业成本，导致投资不足，非正式活动增多（范进等，[[Van Nguyen et al.]]）。2022），以及财政收入基础的侵蚀（Caballe & Panades, 2004；Tanzi, 1978）。因此，宏观经济不稳定严重损害了经济的长期增长前景（Ahiadorme, 2022）。通货膨胀和快速汇率贬值的产生归因于扭曲的货币政策（通过准财政操作导致货币供应量快速增长）和汇率政策（通过拍卖系统操作和汇率控制）（世界银行，2024）仅在2023年，储备货币增长了超过1800%，津巴布韦通货膨胀率约为700%，到2024年3月，官方汇率自2023年12月以来贬值超过95%，而平行市场差距超过50%（RBZ，2023, 2024）。这些货币和汇率扭曲最终导致了津巴布韦元在2024年4月的崩溃。

这些宏观经济扭曲的持续也存在关于稳定化财政成本的问题。由货币和汇率政策扭曲驱动的宏观经济不稳定，对发展中国家国内资源动员造成成本，并继续扩大这些国家的财政融资缺口（Avelan）。等他人，2024）。虽然政府可能会认为在短期内将铸币税收益（通货膨胀税收益）视为有益，因为它有助于资助其支出，但由此产生的恶性通货膨胀可能会由于税收支付滞后而对通货膨胀税基础和政府税收收入产生显著的负面影响（McIndoe-Calder, 2017；Tanzi, 1978；卡甘，1956）。政策制定者可能会认为在短期内货币印刷是有益的，但这一点最终可能导致中长期的显著收入损失，而这些损失通常不太明显（Cagan，）。同上（此处引用前文内容）。虽然津巴布韦的税收收入没有出现大幅下降²，税收在绝对值上相对停滞（图1A），并在2023年出现相对下降（图1B）。因此，在没有宏观经济扭曲的情况下，税收可能更高。这提高了识别由货币和汇率政策扭曲造成的财政损失规模的重要性。

本文旨在描述影响津巴布韦的货币和汇率扭曲渠道，并估算每个渠道对政府收入的影响和规模。本文重点关注三个不同的渠道，即：由于通货膨胀相关的付款滞后导致的税收收入损失（奥利维拉-塔斯尼效应）、由于官方汇率高估导致的关税收入损失，以及由于私营部门非正规化导致的税收收入损失。尽管货币和汇率扭曲可能会通过减少工资账单和延迟供应商付款来显著降低政府支出，但在本文中，我们仅考虑货币和汇率扭曲对收入的影响，主要有三个原因。首先，我们假设政府并不是那些用右手给工人发放生活工资，然后用左手夺走的骗子。换句话说，如果改善公共部门工人的福利是政府的一个目标，那么通货膨胀导致的工资账单减少不能被视为财政收益，而是一种对政府预期结果损失的形式。其次，供应商被认为是理性的。因此，在通货膨胀环境下，他们通过在其定价模型中考虑通货膨胀和付款滞后来提前定价其商品和服务。因此，政府在支出减少方面没有显著收益。第三，还有一些伦理原因使我们考虑消除扭曲的收入收益，而不是扭曲的支出收益。

² 这很可能是因为在GoZ在2020年采用了一个多货币体系，该体系允许在国内以外国货币进行交易，并且以贸易货币支付税款，为财政部提供了不断增长的外汇税收收入，这有助于限制通货膨胀侵蚀。此外，津巴布韦还提高了增值税（VAT）和企业所得税（CIT）的税率，并改进了税收管理，以提高税收征缴并抵消宏观经济扭曲造成的任何损失。

例如，政府为了减少其工资账单和供应商账单而故意贬值货币和增加通货膨胀是不道德的。

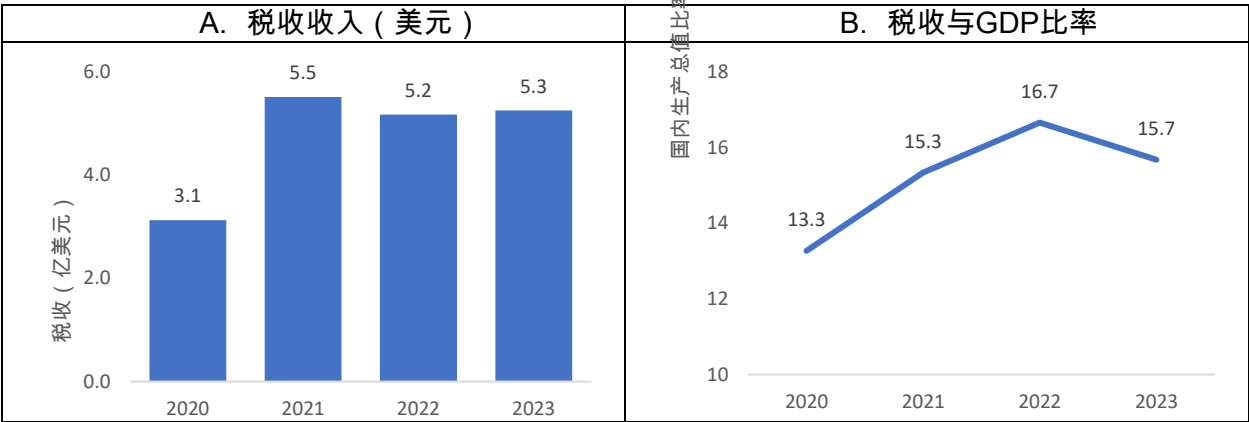


图1 . 税收收入和税收与GDP比率。
来源 作者使用MOF数据绘制的插图。

本文的结构安排如下。第二部分概述了津巴布韦的货币和汇率政策扭曲情况。第三部分描述了方法和材料。第四部分展示了主要结果。最后，第五部分通过提出一些政策启示来总结全文。

第二部分：津巴布韦货币和汇率政策扭曲概述

津巴布韦最大的宏观经济政策扭曲是其储备银行（RBZ）的准财政操作（QFOs）。准财政操作是通过中央银行，通常通过印钞，为政府、国有企业以及私营部门公司提供融资（国际货币基金组织，）。2022，2023，2024）。这在那些在更广泛的政经体系内运作且经常面临治理中断的非独立中央银行中很常见（Mihailovici, 2015）。RBZ历史上通过印钞并使用这些资金来资助外部债务偿还支付、支持国有企业（SOEs）以及通过农业补贴和黄金生产激励措施向实体经济进行转移，深度参与了QFOs（世界银行，）。2023）。RBZ已参与QFOs，以ZWL（通过直接ZWL贷款）和USD（通过从国际商业贷款人借款以及利用出口结汇要求）进行支付。

最直接类型的QFOs来自RBZ直接印刷ZWL向政府提供贷款（如2004年至2007年所做，导致了2008年的恶性通货膨胀时期）。在某些情况下，RBZ希望向政府、国有企业及私营部门发行美元计价的贷款或拨款，但它无法通过直接印刷货币来实现。相反，RBZ从离岸商业贷款人那里借款，然后以ZWL的形式偿还。然而，这种货币创造导致了汇率贬值，形成了一个恶性循环，其中必须印刷越来越多的ZWL来偿还美元计价的贷款。RBZ还维持了一项交割要求，要求出口商将其美元收入的一部分兑换给RBZ，以换取当地货币（2019年至2024年4月间的ZWL）。这些货币原本应通过国内外汇拍卖全部出售。然而，在许多情况下，RBZ只将部分美元出售给拍卖，而利用其余部分来偿还其美元计价的负债（参见上文）。它通过ZWL货币创造支付了这些美元出口交割，因此再次形成了一个恶性循环，

越来越多的津巴布韦元 (ZWL) 被需要来偿还美元出口交割。银行QFOs的概念概述如图2所示。

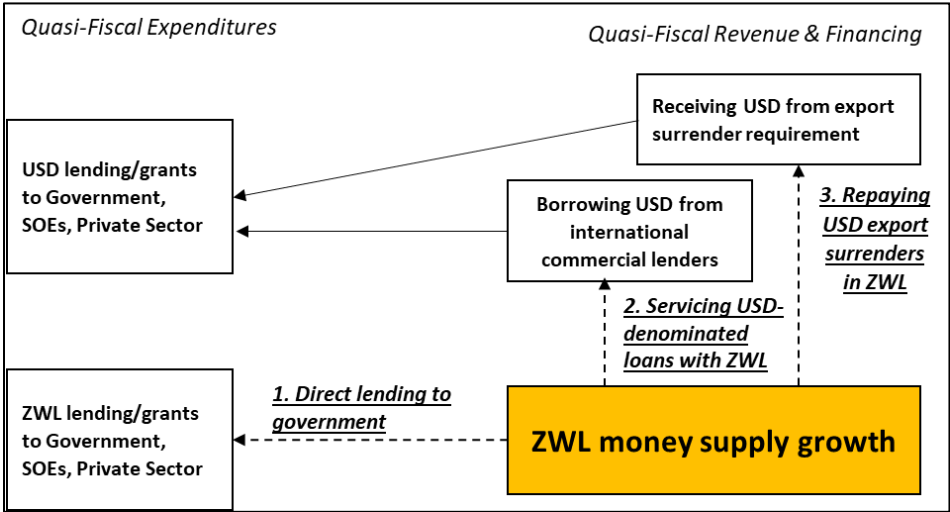


图2 概念概述：RBZ的准财政操作（QFOs）。
来源：作者插图。

津巴布韦储备银行（RBZ）的QFOs导致津元（ZWL）货币供应量显著增加，导致高通胀和快速汇率贬值。储备货币的整体增长与津巴布韦的通胀密切相关，储备货币的大幅波动在2020年夏季（图3A）和2023年（图3B）导致了超级通胀。货币供应量与消费者价格指数之间存在近乎完美的线性关系（图4A）。然而，过多的货币供应也削弱了本国货币的价值，导致其快速贬值。反过来，这也损害了本地价格，因为交易者调整价格以适应新的、较低的汇率，从而引入通胀。因此，消费者价格指数与汇率之间也存在强烈的关联（图4B）。

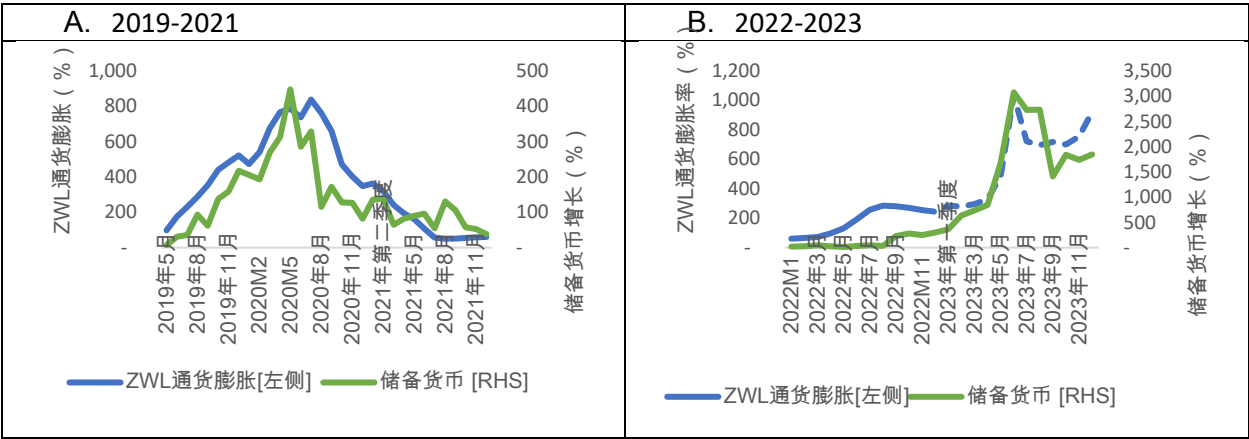


图3 货币供应量增加与高通胀密切相关。
来源：作者使用RBZ和CCZ数据的插图。

A. 货币供应与通货膨胀	B. 通货膨胀和汇率
--------------	------------

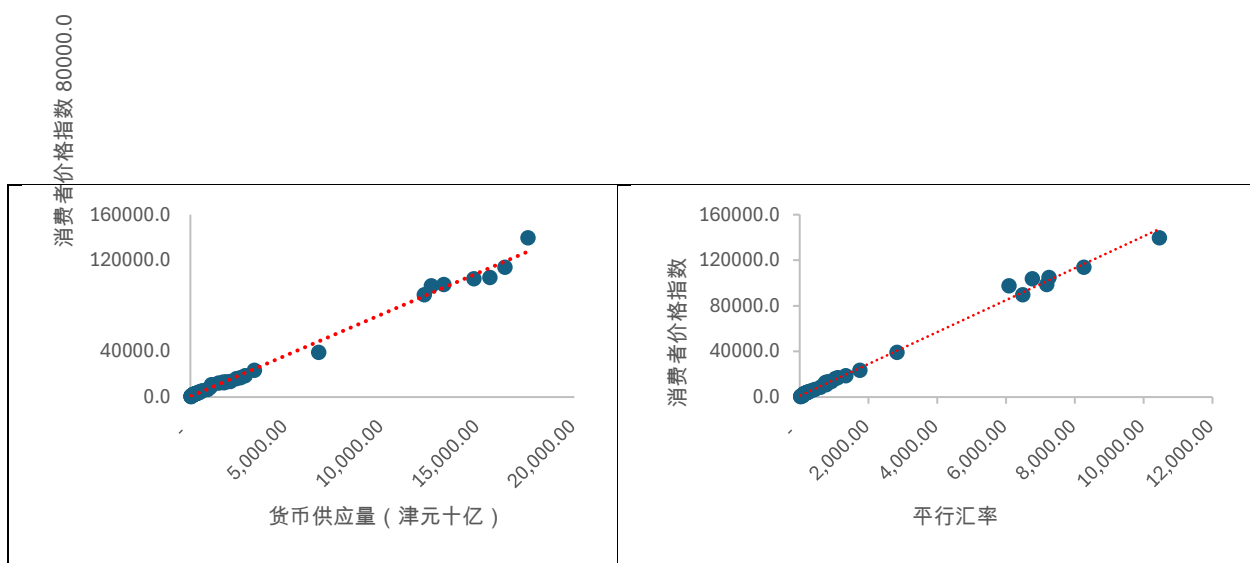


图4 津巴布韦的货币供应量、通货膨胀和汇率贬值密切相关。

来源 作者使用RBZ和Zimstat数据绘制的插图。

津巴布韦长期存在的宏观经济不稳定在很大程度上是由外债清偿义务（QFOs）所驱动。从2004年到2008年，QFOs的使用大幅增加，最终导致了严重的通货膨胀（Munoz, 2007）。这种行为一直持续到2009年初，当时津巴布韦选择转向美元化。然而，即使实行了美元化，也没有阻止超额流动性的产生。相反，大约在2014年，津巴布韦储备银行（RBZ）开始利用用于便利当地美元交易的国内美元清算系统——实时全额结算（RTGS），以创造无担保的当地（“nostro”）美元存款，并利用这种货币创造来恢复其合格外债基金（QFOs）。这导致了津巴布韦的“nostro”美元出现平行市场。为了“真实”美元支付的溢价稳步增长，从2016年初的约5%增加到2019年初的330%。由于这种溢价在2019年现在已无法维持，津巴布韦元（ZWL）不得不以每美元2.5津巴布韦元的汇率重新引入，并且所有在当地的美元余额都按照这一汇率转换成津巴布韦元（RBZ, 2019）。然而，RBZ的QFOs并没有就此停止，因此ZWL-USD官方汇率从2019年引入时的2.5:1迅速贬值到2020年的51:1，2021年的89:1，2022年的372:1，2023年的3509:1，最终在2024年4月5日（GoZ宣布新ZiG货币时）达到30,674:1。

津巴布韦也存在几个汇率政策扭曲。ZWL货币供应过剩的增长导致通货膨胀压力和汇率快速贬值（RBZ, 2023）。然而，由于价格上升在政治上存在问题，GoZ还采取了汇率政策以减缓贬值，特别是在影响拍卖系统和官方汇率控制方面。拍卖系统受到了“道德劝说”的影响，这使得官方汇率无法反映供求关系，从而导致高额的平行市场溢价。自2020年6月成立起，津巴布韦储备银行就负责管理外汇拍卖市场。最初，拍卖在2020年8月成功地将溢价缩小至25%以下。遗憾的是，这种成功是短暂的，拍卖市场此后一直因积压问题而受影响，导致储备银行遭受汇率损失。³ 拍卖未能遵循纯粹的价格发现路径，因为市场清楚看出储备银行设有汇率目标区间，任何超出该区间的出价均被拒绝。这导致拍卖价格被人为高估。因此，拍卖未能为外汇提供真实的价格发现，且平行汇率与官方汇率之间的溢价持续存在（见图5A）。2023年，平行汇率上升似乎主要来自RBZ过多的货币供应增长（见图5B）。

³ 2021年的平均积压为7周，2022年为15周，截至2024年4月ZWL结束时的积压为37周。

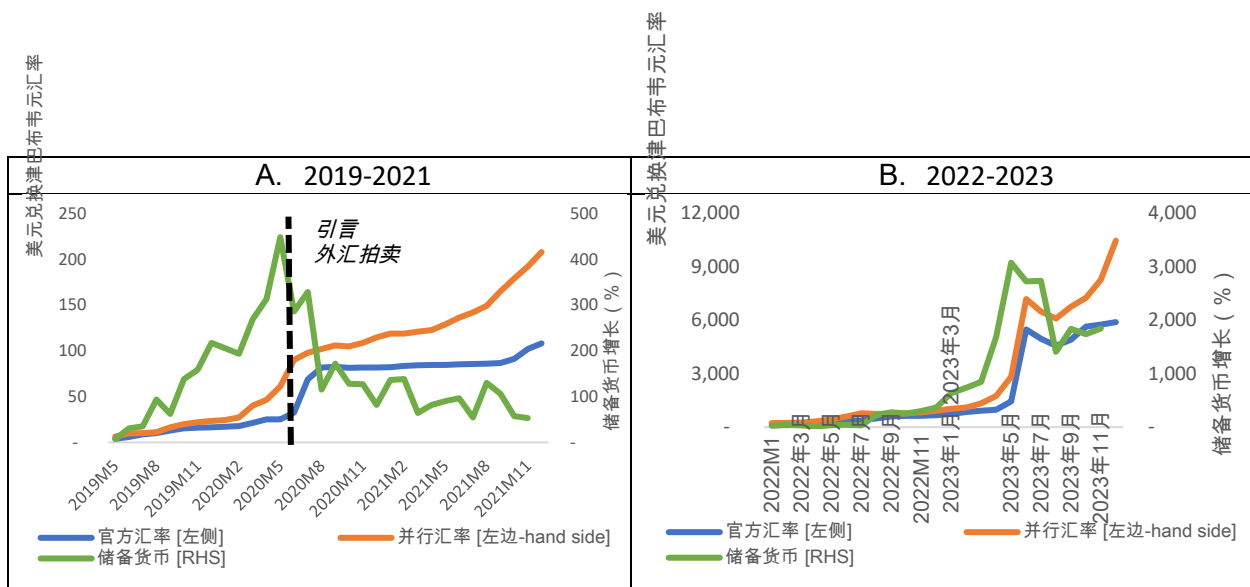


图5 官方和平行汇率，以及储备货币增长（同比增长）。

来源 作者使用RBZ和WB数据的插图。

津巴布韦也通过实施10%的银行间利率交易保证金上限来采用官方汇率控制，鼓励了非正规化。2021年，津政府（GoZ）严格执行了所有正规企业对其定价的规定，以使他们的美元和津元（ZWL）价格不高于官方美元-津元汇率加最高10%的保证金。未能遵守规定的结果是，津巴布韦储备银行（RBZ）的金融情报单位开出罚单并冻结了公司的银行账户。这意味着，根据官方汇率计算出的正规店铺中的隐含美元价格高于非正规部门收取的美元价格。因此，客户在购买正规部门商品和服务之前通常会将美元兑换成当地货币。结果，官方汇率与非官方市场汇率之间持续存在的溢价导致了这种情况：非正规店铺（通常仅接受美元）的美元价格低于必须遵守官方汇率的正规店铺。这反过来又导致了私营部门非正规化的增加。由于汇率控制往往是在应对价格上涨担忧时采用的，因此可以看到通货膨胀率（作为所有货币和汇率政策扭曲的代理）的显著上升与津巴布韦GDP中非正规部分占比上升之间存在着强烈的历史关系（图6）。

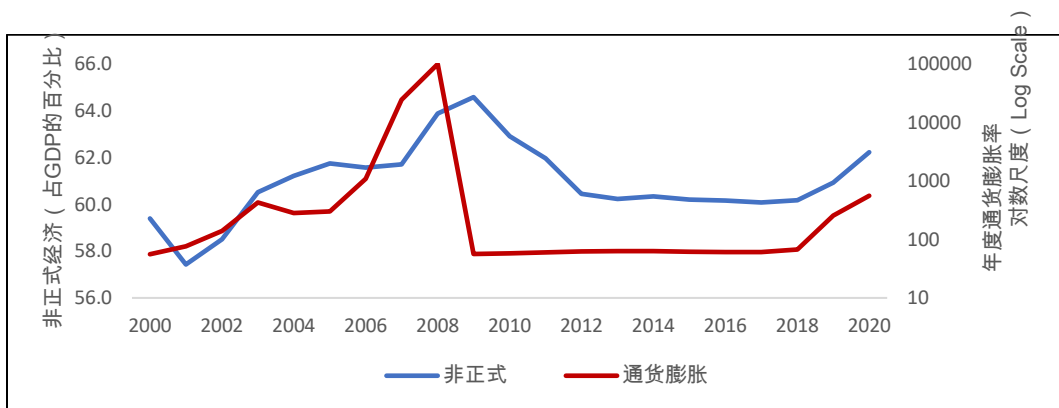


图6 通货膨胀与津巴布韦的非正规化。

来源 作者使用RBZ和世界银行数据绘制的插图。

本节所述的货币和汇率政策扭曲各自对政府收入产生独特的影响。图7中识别并展示了三个不同的直接渠道。请注意，存在许多 *间接* 渠道中，货币和汇率政策扭曲影响到政府收入。最大的影响来自于由于宏观经济不稳定导致的低增长。过高的汇率也具有重要作用——使进口便宜、出口昂贵，影响收入和增长。最后，平行的市场溢价通过出口低估和进口高估来刺激贸易扭曲。这些是需要进一步研究的领域。然而，在本篇论文中，我们关注的是图7所示的三个直接渠道。

首先，货币政策的扭曲导致高通货膨胀，由于税收支付滞后（奥利维拉-塔尼效应），这削弱了实际税收收入的收集。虽然铸币税收入（通货膨胀税收入）在短期内可能有助于政府为其支出融资，但由此产生的通货膨胀由于税收支付的滞后，对通货膨胀税基础和政府税收收入产生了显著的负面影响（麦克因迪-卡尔，）。2017；Tanzi, 1978；卡甘，1956）。大多数税款是在经济活动完成后较晚支付。一些税款按月支付，而其他税款则每两周、每季度、每半年或每年支付一次。在恶性通货膨胀情况下，延迟收到的税款的实际价值将减少，这将会导致重大的实际货币损失（Cagan，）。同上（此处引用前文内容）。其次，汇率扭曲导致汇率高估，这导致了关税收入的损失。高估的官方汇率可能以多种方式影响政府收入。最明显（也是直接）的方式是在存在汇率扭曲的情况下，收入当局收到的进口关税收入较低。第三，汇率管制以及高额平行市场溢价可能将企业从正规部门推向非正规部门。汇率管制和高额平行市场溢价相结合，导致了一种情况，即非正规商店（不受汇率管制）可以比正规商店（必须遵守官方汇率）收取更低的美元价格。这种竞争压力激励正规私营企业转向非正规部门。这会导致政府从这些公司失去正规税收收入。

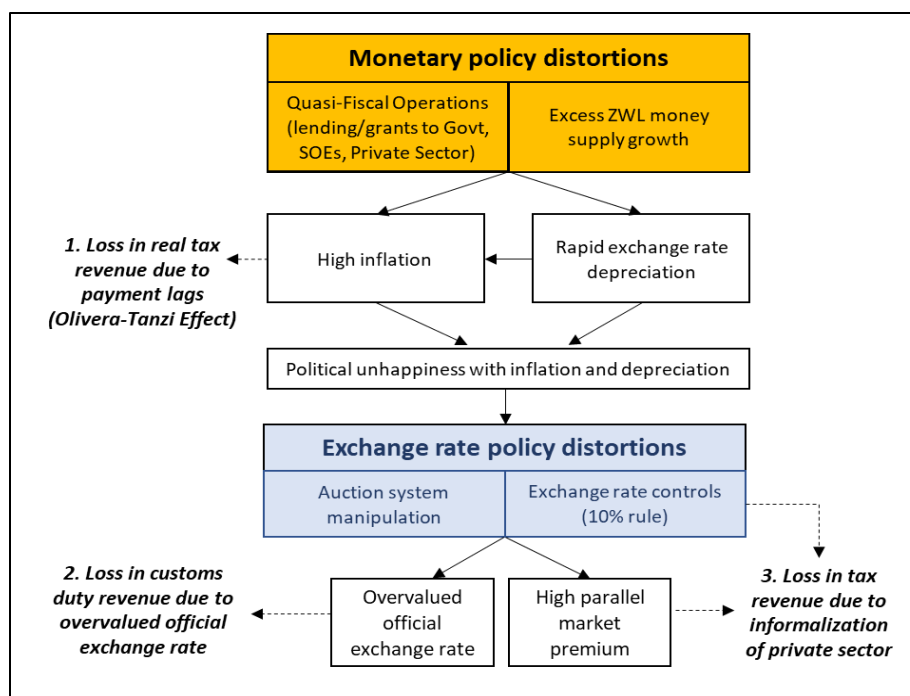


图7 货币、汇率政策扭曲和税收收入。

来源 作者插图。

III. 方法与材料

我们量化了货币政策及汇率政策扭曲对政府收入影响的各个渠道的幅度。因此，我们考虑了政府税收收入受奥利维拉-坦齐效应影响的程度，政府因汇率高估而损失了多少税收收入，以及非正规化如何影响政府税收收入。针对每个渠道，我们选择了适当的方法。我们专注于2020-2023年这一时期，并在所有渠道（除了非正规化渠道）中应用了月度数据。表1提供了各渠道的数据需求和来源清单。津巴布韦的月度数据从2018年1月到2023年12月。关于非正规化和税收收入的面板数据来自1993年至2020年间的148个国家，共计28年。

表1. 变量和数据。

变量	解释和可能的来源
货币总合	M0、M1和M2的月度数据 - RBZ
货币政策利率	所有利率 - RBZ
消费者价格指数与通货膨胀	月度和年度数据 - ZIMSTAT, RBZ
月税收收入 (美元)	每月 - ZIMRA, RBZ, MoFED
月度税收收入 (ZWL)	每月 - ZIMRA, RBZ, MoFED
税收类型收到的收入时间滞后	CZI 和 ZIMRA
汇率	月度和年度——RBZ
拍卖数据	每月投标 - RBZ
政府支出	月度支出 - 财政部
非正式部门规模 (占GDP百分比)	时间序列与面板数据——世界银行
税收收入	面板数据——世界银行
国内生产总值 (Gross Domestic Product)	面板数据——世界银行

频道1：奥利维拉-坦齐效应和税收收入

我们应用了奥利维拉-坦齐方法 (Tanzi, 1978) 用于估算通货膨胀渠道引起的税收收入损失。通货膨胀通过铸币税 (通货膨胀税) 为政府产生收入，但与此同时，它也导致税收收入损失。真实税收价值 (调整通货膨胀) 由于税收支付滞后而引起的。我们首先估计了通货膨胀税收益带来的收入规模。接下来，我们考虑了税收支付滞后导致的收入损失。收入影响是这两个要素之间的净效应。我们仅关注所有国内税收⁴以津巴布韦元 (ZWL) 支付。在此渠道中，由于通常无任何支付滞后，因此关税不包括在内，但第二渠道分别估计了汇率扭曲对关税收入的影响。为此，我们使用了按税种分类的按月税收征收情况，以美元 (USD) 与津巴布韦元 (ZWL) 对比。这一点至关重要，因为津巴布韦经历了显著的美元化，这同样影响了税收征收 (图8)。虽然2020年初有89%的税收以津巴布韦元收取，但到2023年下半年，这一比例降至仅37% (或使用平行汇率计算为30%)。这种美元化减少了津巴布韦元通货膨胀对税收收入的总体影响，既限制了通货膨胀税的潜在收益，又减少了税收支付滞后的潜在收入损失。

⁴ 关税被排除在外，因为这通常是在无任何支付延迟的情况下支付的。第二渠道单独估算汇率扭曲对关税收入的影响。

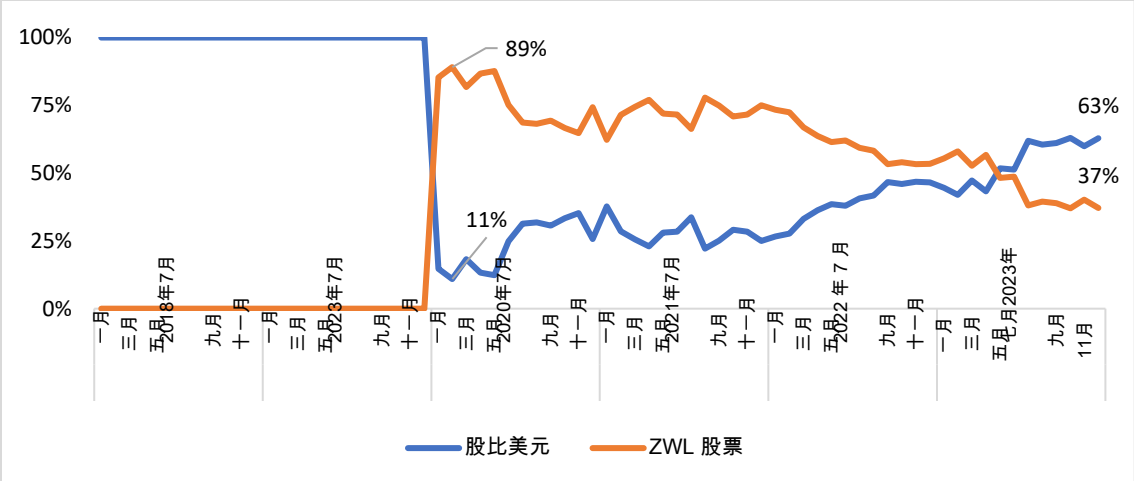


图8 津巴布韦ZWL对美元的税收征收。
来源 作者使用ZIMRA数据进行的计算。

税收支付时间滞后被估计为从各种税收类别中滞后时间的加权平均值（表2）。权重是相应税收类别在政府总税收收入中的百分比份额。这些是2018年1月至2023年12月的月度数据的平均值。由于不同税种的税收支付收集滞后存在差异，我们遵循Tanzi（1978）并使用加权平均滞后法来考虑这种异质性。

表2.津巴布韦税收征收的滞后。

税费清单	重量	在日数上落后	未加权 数月滞后	加权滞后 在...个月内	加权滞后 在几天内
个体	17.7%	28	1	0.177	5.0
公司	13.7%	195	7	0.959	26.7
其他收入税	2.2%	21	0.7	0.015	0.5
碳税	0.9%	0	0	0.000	0.0
VAT（增值税）	31.7%	43	1.4	0.444	13.7
消费税	15.1%	31	1	0.151	4.7
其他税费	18.7%	18	0.6	0.112	3.4
平均滞后	100%	48.05	1.67	1.86	53.92

来源：作者计算。

我们估计

通货膨胀税的收入为（I.T. 作为通货膨胀率（乘以税收型基数，即真实货币余额（），即真实通货膨胀税收入是：

$$T^{IT} = \pi m(\pi) \quad (1)$$

矩阵等于矩阵乘以向量等于矩阵乘以标量

哪里 - 割裂 I.T.

是卡根（Cagan）定义的实际货币需求，（1956）表示并指代

通货膨胀税。据Cagan所述（1956），实际货币需求随通货膨胀率的变化而变化，割是实际货币需求对预期的通货膨胀率的敏感系数。因此，实际通货膨胀税收入是

(2)

损坏 割 = 割

为了找到，我们将货币余额对通货膨胀进行回归。当通货膨胀为零或处于第0期时，. 从

方程（2）中，通货膨胀具有两种相反的作用；它增加了通货膨胀税收入，同时

通过其对货币需求的影响（税基）来减少通货膨胀税收收入。Cagan货币需求函数被估计以获得通货膨胀税基和估计通货膨胀税收收入。

通货膨胀税导致损失在真实税收价值。我们将“正常税收收入”定义为除铸币税外的所有来源的税收收入。正常税收收入的实际价值是：

$$T^{NT} = \frac{T_0^{NT}}{(1+\pi)^n} \quad (3)$$

哪里

哪里 T_0^{NT} 是正常税收收入的实际价值， π 是初始时期的实际税率负担，

$n = \frac{T - T_0^{NT}}{T - T_0^{NT}}$ 是平均税收征管滞后（月份），表示正常税收。税收征收率 LT ）

0

$$n = \frac{T - T_0^{NT}}{T - T_0^{NT}} \quad (4)$$

通货膨胀税对政府来说代价高昂，如果正常税收损失的程度超过通货膨胀税带来的收益，即，

$$T_0^{NT} - \frac{T_0^{NT}}{(1+\pi)^n} > \pi m_0 e^{-\alpha\pi} \quad (5)$$

哪里

总政府收入（是通货膨胀税收收入和正常来源税收收入的总和，即，）

$$T = \pi m_0 e^{-\alpha\pi} + \frac{T_0^{NT}}{(1+\pi)^n} \quad (6)$$

为了分析通货膨胀税对收入的影响，我们应用了方程（6）来估算基线政府总收入。然后，我们确定了在时间段 π 中，每月通货膨胀率最低的时期。损坏

2018年和2023年12月，并利用了最初的税收收入作为 T_0^{NT}

，货币余额如及曾

0

0

使用回归估计。在总税收收入的基准估计下，我们模拟了通货膨胀税变化的影响。

第二频道：官方汇率高估和税收收入偏高

为了估算由于官方汇率高估导致的关税收入历史损失，我们计算了不存在汇率扭曲情况下的潜在关税收入与存在汇率扭曲情况下的实际关税收入之差。或者，可以表示为：

$$Revenue\ loss_t = CR_t^p - CR_t^o \quad (7)$$

哪里

哪里

哪里 海关关税在不存在汇率扭曲的情况下可能产生的收入

这次亏损是通过将征税进口额乘以汇率溢价来计算的。使用官方汇率支付的进口关税以当地货币计价导致收入损失，相当于以当地货币缴纳关税的进口总额乘以汇率溢价（平行汇率与官方汇率之差）。我们应用了以当地货币收缴的进口关税的税收收入数据来计算这一损失。

是观察到在汇率扭曲时点的关税收入。

哪里

频道3：非正式化和税收收入

最难以估计的是由于货币和汇率扭曲导致的私营部门非正规化造成的税收收入损失。为了估计这一影响，我们使用通货膨胀率作为货币和汇率政策扭曲的代理指标，并利用其历史关系。

在不正式的氛围中。反过来，非正式部门（占津巴布韦GDP的份额）的增加预计将减少税收收入。我们通过三个步骤进行了估算。

首先，我们使用向量自回归（VAR）模型预测了通货膨胀对津巴布韦非正规经济的影响。我们选择这个模型是因为它可能能够解释非正规化-通货膨胀关系中通货膨胀的潜在内生性（Pesaran & Shin, 1999）。从一方面来看，恶性通货膨胀可能会迫使企业从正规部门退出并进入非正规部门，尤其是在存在汇率控制的地方。另一方面，货币政策可能变得无效，因为大多数非正规企业都被排除在金融体系之外（Levine等人，2010）。简单的VAR模型对于关系为：
$$INF_t = a_0 + \sum_{i=1}^p b_i INF_{t-i} + \sum_{i=0}^q c_i \pi_{t-i} + \varepsilon_t \quad (8)$$

$$\pi_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^k \beta_i \pi_{t-i} + \sum_{i=0}^r \vartheta_i INF_{t-i} + u_t \quad (9)$$

$$INF_t = a_0 + \sum_{i=1}^p b_i INF_{t-i} + \sum_{i=0}^q c_i \pi_{t-i} + \varepsilon_t \quad (8)$$

$$\pi_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^k \beta_i \pi_{t-i} + \sum_{i=0}^r \vartheta_i INF_{t-i} + u_t \quad (9)$$

a, b, c, h, p, apnpb, wh 白色 焉

哪里 are constants and and are white noise processes with time-invariant

焉 焉

正定协方差矩阵和零均值。我们使用赤池信息准则（AIC）确定了滞后长度。

为了估计此模型，我们使用了RBZ的年度通货膨胀率，以及来自世界银行非正式经济数据库的津巴布韦非正式经济占GDP比例的数据。这提供了“多指标多原因模型”（MIMIC）估计的非正式产出占官方GDP的比例，并从1993年到2020年对157个国家可用。有关详细信息，请参阅Elgin, Kose, Ohnsorge和Yu（2021）。因为关于非正式经济的数据只可用至2020年，我们应用了公式（8）来预测2021年至2023年非正式经济占GDP的比例。

其次，我们采用跨国方法研究了非正式性对税收收入的影响。利用跨国估计的非正式性对税收收入的弹性，使我们能够避免仅从津巴布韦数据中出现的内生性问题，并使我们能够区分非正式化对税收征收的影响。超出并超越 奥利维拉-坦齐效应，官方高估汇率的影响，以及内生政策反应。为了估算非正式增长对税收收入的影响，我们再次利用世界银行的非正式经济数据库，并将其与联合国大学世界发展研究所提供的税收收入占GDP份额的GRD面板数据集相结合，创建了一个涵盖148个国家28年的面板数据库。据此，我们估计了一个固定效应回归模型，其形式如下：

$$T_{it} = k + \eta_i + \lambda_t + \varphi INF_{it} + \gamma GDP_{it} + \delta REG_{it} + e_{it} \quad (10)$$

焉 焉 焉 焉 焉 焉 焉 焉

在某个时间点，国家的税收收入处于何地？该国在特定时间点的非正式规模为，

焉 焉 焉 焉

焉 焉 焉 焉

是国家在时间t的收入（控制变量）。是一个区域虚拟变量（也是一个控制变量）。

焉 焉 焉 焉

variable) 是回归截距，并且是斜率系数，而是一个误差项，使得

最后，我们将第一步和第二步的估算结果应用于定义一个2020-2023年通货膨胀率较低的津巴布韦反事实情景。我们首先考虑不存在高通货膨胀的情况下，非正式经济（占GDP的比例）的反事实规模。非正式化对收入的影响，并且是按国家、地区和与GDP比率，进行了适当的检验。

第四部分：结果

奥利弗拉-塔尼效应（通货膨胀成本）

为了估算通货膨胀税收入，我们应用了税基（实际货币余额的需求）以及通货膨胀对货币需求的响应。用于估算通货膨胀对货币需求响应的变量（货币余额和通货膨胀）的时间序列特性在图9和表3中呈现。仅使用了平稳序列来估算通货膨胀与货币需求之间的关系。

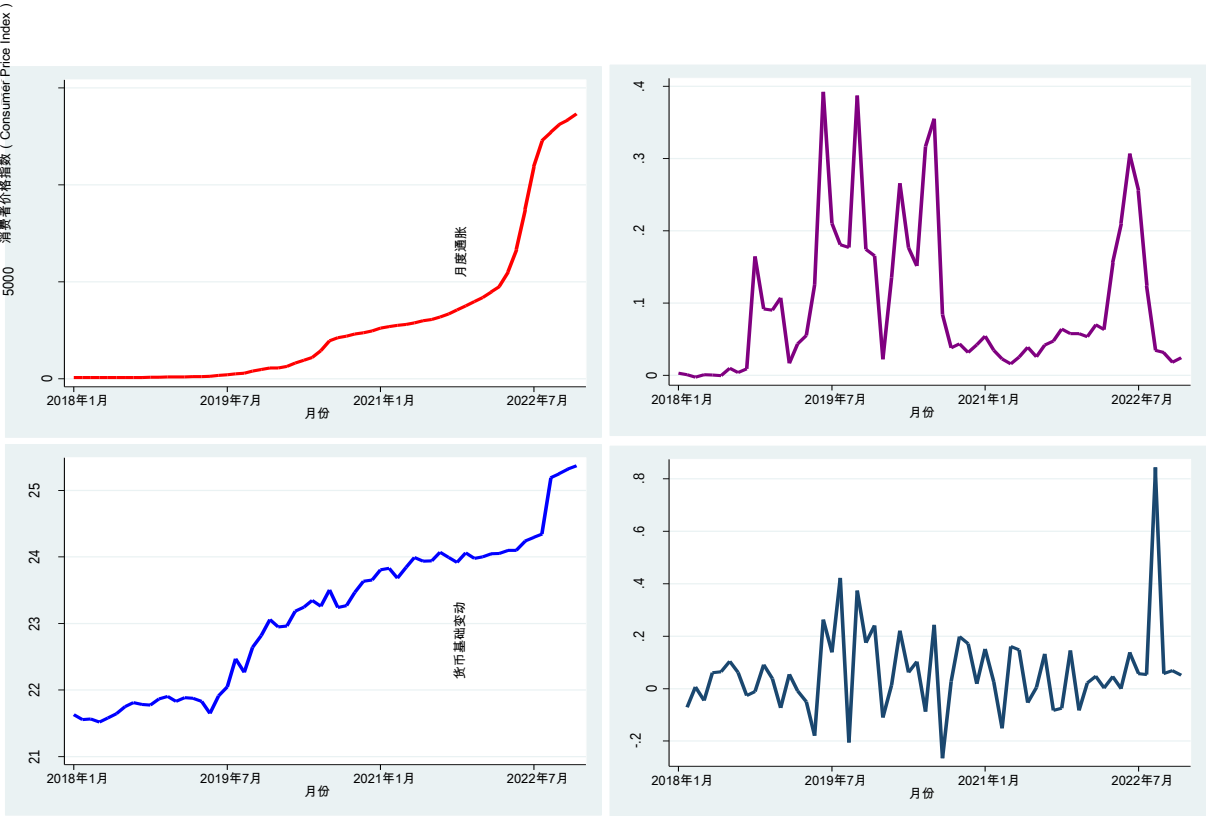


图9 . 每月通货膨胀和货币余额趋势。
来源 作者插图。

表3. 静态结果。

变量	ADF检验统计量	p值	结论
资金日志	0.452	0.9833	非平稳
CPI 对数记录	0.113	0.9669	非平稳
货币日志变更	-8.663***	0.0000	静止的
CPI 日志变更	-3.444***	0.0096	静止的

*, ** 和 *** 分别表示在10%，5%和1%的显著性水平下具有统计学意义。
来源 作者的计算。

损坏
通货膨胀对货币需求的影响，使用了一个简单的时间序列模型，其中 $\gamma = -0.55$ 进行估算。平稳时间序列。我们发现这种效应为负数0.55，即（见图10）。这更接近于-0.46。-1至于麦克因多-卡尔德（McIndoe-Calder）为津巴布韦估计的那个数值。2017），Cagan 发现了这一点。与 Cagan 的研究结果不同，在津巴布韦，货币需求对通胀的响应并非一对一。货币需求对通货膨胀的回归系数为2440亿。

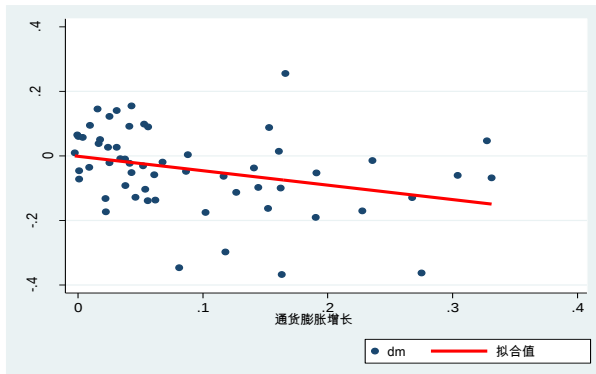


图 10 通货膨胀与货币需求之间的关系。
来源 作者插图。

利用Cagan方法的估计，从2020年1月到2023年12月，政府通过通货膨胀税获得的估计总税收收入累计总额为14亿美元（图11A，表4）。我们检查了内部有效性，并确认这一数字接近使用货币供应量变化方法直接计算出的铸币税收入。在会计方法中，假设对税基（实际货币余额）没有影响，计算通货膨胀税收入，从2020年1月到2023年12月的累计通货膨胀税收入为15.7亿美元，其规模与Cagan方法相似。通货膨胀税估计的核心是货币需求对通货膨胀的反应。因此，弹性参数（ α ）的测量决定了估计的质量。McIndoe-Calder对需求函数的先前研究（2017），梁诺斯（2007）且 Kovanen（2004）估计了通货膨胀对货币需求的影响，使用了OLS方法。本文应用了OLS和VAR估计。这些估计值在先前估计的范围内。这是内部有效弹性参数及其相关发现的一个指示，因为O-T收入函数的另一部分是非参数的，而是机械的。作者还应用了一种机械方法来检查估计的一致性。估计值仍然在作者使用机械方法获得的范围之内。

分析进一步表明，从2020年1月到2023年12月，津巴布韦因通胀驱动的价值下跌而损失了约28亿美元（图11A，表4）。为了估计平均每月正常税收亏损，假设在时间t收到的税收收入必须是在 $t-1.86$ 时收到的。时间（平均滞后）。因此，在时间t收到的实际收入值由以下公式给出：

$$\frac{\pi_t}{1+\pi_{t-1.86}} - \frac{\pi_{t-1.86}}{1+\pi_{t-1.86}}$$

并且由通货膨胀引起的损失是 $\frac{\pi_t}{1+\pi_{t-1.86}} - \frac{\pi_{t-1.86}}{1+\pi_{t-1.86}}$ 。净财政成本来自支付滞后驱动

税收收入损失明显大于通货膨胀税收的好处（图11B，表4）。分析显示，在2020年至2023年期间累计损失了14亿美元。正如预期，大部分好处都集中在初始时期（因为通货膨胀税收的好处通常最先显现，而成本随后才会出现），并且当美元化仍然有限时——因此，2020年是唯一一年，通货膨胀税收收入高于滞后引起的税收收入损失。然而，之后的每年成本都在增加（与上升的津巴布韦元通货膨胀率一致）。

A. 通货膨胀税收收入效益和滞后效应诱导的税收收入损失（百万美元）	B. 净影响：奥利维拉-坦齐效应对税收的影响营业额（百万美元）
-----------------------------------	---------------------------------

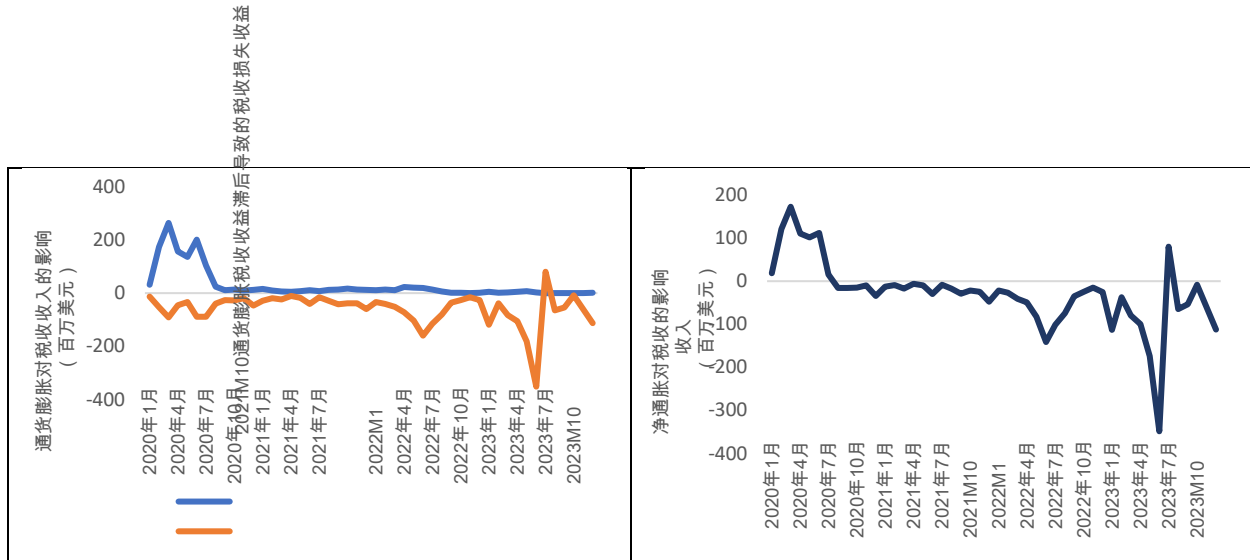


图11 . 每月通胀对税收收入的利得与成本
来源 作者的计算。

表4. Olivera-Tanzi效应的净收入效应。

年份	通货膨胀税收收入 效益 (百万美元)	滞后引起的税收 收入损失 (美元) 一千万 ()	净收入影响 来自通货膨胀 (美元) 一千万 ()
2020	1,134	-573	561
2021	129	-362	-233
2022	123	-761	-638
2023	27	-1,099	-1,072
累积总和 2020-2023	1,414	-2,796	-1,382
GDP份额 2020-2023 (%)	1.14%	-2.25%	-1.11%

来源：作者计算。

官方汇率高估

估计的每月关税直接税收损失在2020年1月至2023年12月之间，介于330万美元至2749万美元之间。平均值为1213万美元，标准差为96万美元。每月关税收入损失如图12所示。

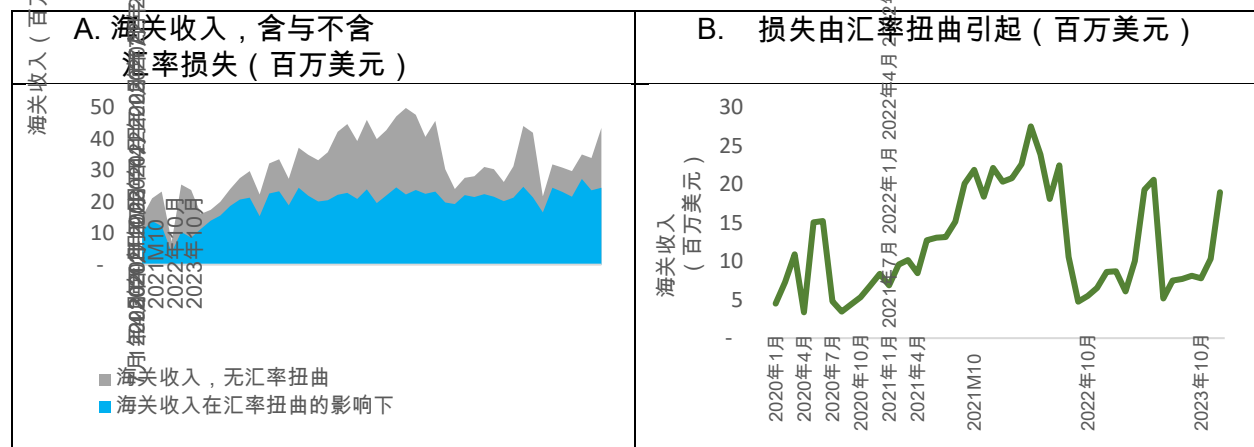


图 12 海关关税收入损失源于汇率扭曲。
来源 作者的计算和插图。

分析表明，GoZ在2020年1月至2023年12月期间，由于进口关税损失了至少8.22亿美元的累积税收。在2023年，汇率扭曲导致了1.3亿美元的关税收入损失。表5提供了由于汇率扭曲导致的关税税收收入损失的直接保守估计。

表5. 累计关税税收收入损失 (亿美元)。

年份	观察到的海关 税负 (百万美元)	潜在的关税可能为 平行汇率 (百万美元)	净效应 (百万美元)
2020	161	250	-89
2021	256	428	-171
2022	262	454	-191
2023	270	400	-130
累积总和 2020-2023	949	1,532	-582

来源：作者计算。

非正式化

通货膨胀增加非正规化程度，进而影响税收收入。津巴布韦和全球数据均表明通货膨胀与非正规部门规模之间存在正相关关系（图13）。通货膨胀和非正规化的时间序列特性在第6表中呈现。

表6. 静态结果。

变量	ADF检验统计量	p值	结论
通货膨胀日志	-2.329	0.1628	非平稳
非正式活动 (占GDP的百分比)	-1.489	0.5388	非平稳
年度通货膨胀增长率	-4.943 ***	0.0000	静止的
非正式性增长	-5.030 ***	0.0000	静止的

*, **, 和 *** 分别表示在10%，5%和1%的显著性水平下具有统计学意义。

来源 作者的计算。

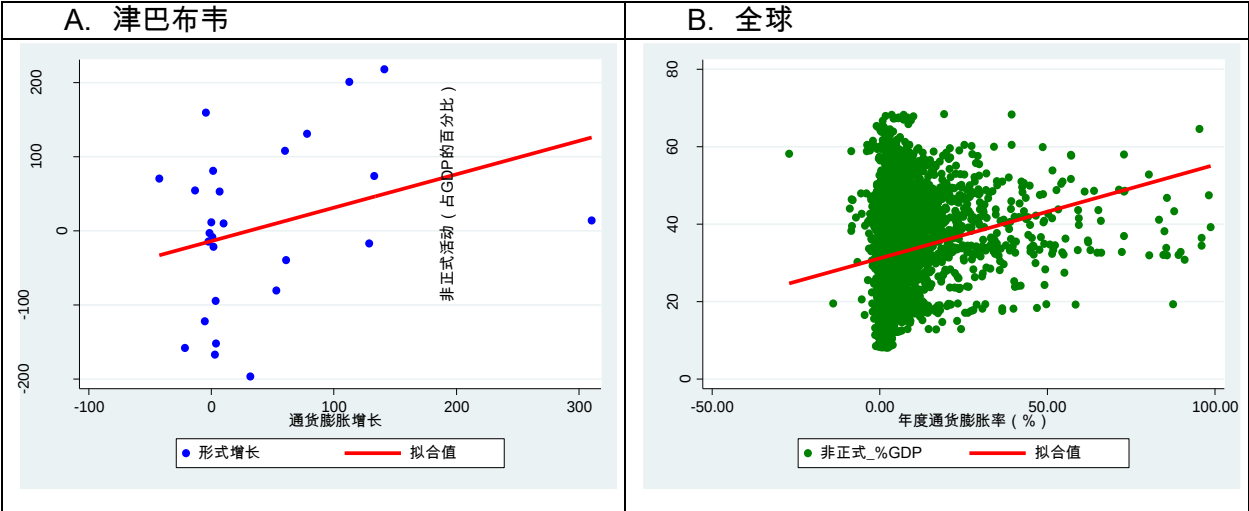


图 13 通货膨胀与经济非正规化之间的关系。

来源 作者的计算。

研究结果从向量自回归（VAR）模型显示，在津巴布韦，通货膨胀以滞后方式影响非正式部门增长。非正式部门规模的通货膨胀弹性为0.0072。因此，当前时期通货膨胀的百分比增加与下一时期非正式性增加0.0072个百分点相关。或者，今年通货膨胀的100%增长将在明年使非正式部门的规模扩大0.72%。这是一个相当大的数字，尤其是在经历超级通货膨胀的经济体中（例如，2018年至2023年间，津巴布韦的年通货膨胀率增加了1000%以上）。在已经很大的非正式部门中，5年内增长7.2%是一个非常显著的数字。VAR模型的结果在表7中呈现。VAR诊断测试在附录A中。

表7. 通货膨胀对非正式性的影响。

因变量	回归因子	系数	标准 错误	t- 统计数据	p值
日志中的非正式性 尺寸	缺乏非正式性	0.5552	0.0972	5.73	0.000***
	通货膨胀日志滞后	0.0072	0.0014	5.24	0.000***
	拦截	1.7905	0.3941	4.54	0.000***
通货膨胀滞后，非正式滞后 (非负)	通货膨胀滞后	-7.8986	11.9304	-0.66	0.508
	通货膨胀滞后	0.7018	0.1701	4.13	4.13***
	拦截	3.9249	48.5080	0.70	0.484

*，**，和***分别表示在10%，5%和1%的置信水平下具有统计学意义。
来源 作者的计算。

接下来，我们估计了非正规经济对政府税收收入占GDP的比例的影响。来自148个国家28年的数据散点图显示，税收收入与非正规经济之间存在强烈的负相关关系（图14）。利用面板数据模型来估计非正规经济与税收收入之间的关系，研究发现，非正规经济百分比的增加将导致税收收入减少0.45%。面板数据模型及其测试结果见附件B。非正规经济与税收收入之间的负相关关系也与Ordóñez（ ）的前期研究一致。2014（ ）和Ihrig & Moe（2001）。此外，作者进行了多项诊断性测试，以检查参数模型中功能形式的适用性。

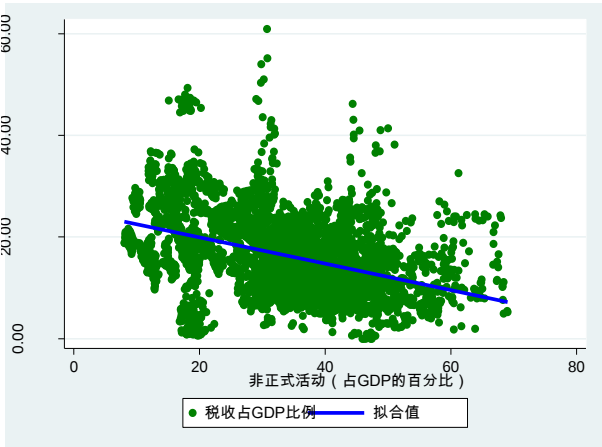


图14 税收收入与不正规性关联。

来源 作者使用全球数据的插图。

分析表明，非正规化在2020年至2023年期间至少导致了115亿美元的收入损失。第一步和第二步表明，津巴布韦的高通胀对津巴布韦的非正规性和税收占GDP比率产生了重大影响，具有1年的滞后效应（表8）。货币和汇率扭曲每年导致100亿至650亿美元的税收收入损失。这是一个保守的估计，因为它假设非正规化每年调整一次，而经验估计表明非正规化是一个极为持久的现象，因此，虽然最初的冲击可能会显著增加在非正规部门运营的私营部门的份额，但可能需要数年才能将其重新带回正规部门。

表8. 由于私营部门非正规化导致的税收收入估计损失。

ZWL 年度		估计	滞后	影响	估计	滞后	GDP (美国美元)	
年度通货膨胀率 (%)		非正式化占GDP的	(%)	份额对税收与GDP比率的效应	(%)		十亿 (元)	总损失 (美元) — 一千万 ()
2019	255.3	不适用			不适用		不适用	不适用
2020	557.2	1.84			0.83		23.6	195
2021	98.5	4.01			1.81		35.98	650
2022	193.4	0.71			0.32		31.05	99
2023	682.2	1.39			0.63		33.53	210
平均 2020-2023		1.99			0.90			289
累积总和 2020-2023								1,154

来源 作者的计算。注意：2023年的ZWL通货膨胀数据无法从RBZ获得，因此使用CCZ的数据进行了代理。

货币和汇率扭曲的总成本

总体而言，分析表明，从2020年1月到2023年12月，由于货币和汇率政策扭曲，津巴布韦国库累计损失了31.2亿美元。由于分析中使用的保守假设，这很可能大大低估了财政成本。按年度分解显示，这些扭曲带来的收益仅在2020年超过了其对津巴布韦政府的成本，而其他年份的扭曲成本为9亿美元至14亿美元（见表9）。平均而言，这一成本占GDP的2.5%，或税收收入的16%。最大的损失来自高通胀和奥利维拉-坦齐效应（13.8亿美元），其次是非正规化（11.5亿美元）和放弃的关税（5.8亿美元）。这些估计表明，如果没有这样的货币和汇率扭曲，2023年的税收收入可能高达67亿美元（图15A）或GDP的20%（图15B）。关键的是，货币和汇率扭曲也是从财政部（税收收入损失）向津巴布韦储备银行（通过铸币税收益）的再分配。为了计算反事实的税收与GDP比率，我们只使用通货膨胀导致的税收收入损失（而不是对铸币税进行折现的净收入效应）。

表9. 货币和汇率政策扭曲的总成本。

年份	网络效应 通货膨胀 Olivera-Tanzi 效应)	频道 (百万美元)		总计	份额 国内生产总值	份额 总收入 Gross Domestic Pro
		过高估值的官方语言与 汇率	非正式化倾向			
2020	561	-89	-195	277	1.2	8.8

2021	-233	-171	-650	-1,054	-2.9	-19.1
2022	-638	-191	-99	-928	-3.0	-17.9
2023	-1,072	-130	-210	-1,412	-4.2	-26.9
累积 2020-2023	-1,382	-582	-1,154	-3,118	-2.5	-16.3

来源：作者计算。

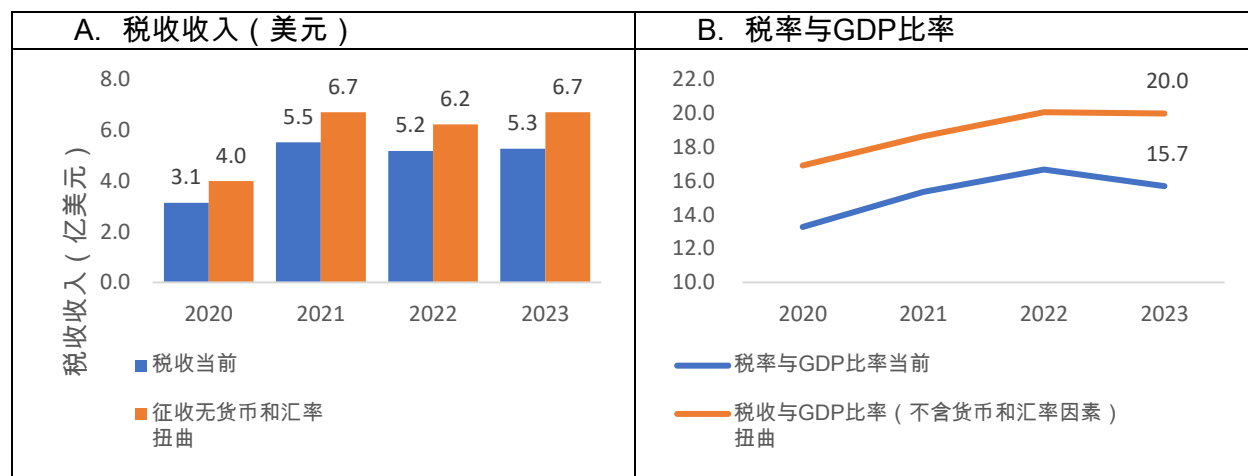


图15 . 货币和汇率扭曲对税收收入和税收占GDP比率的总体影响。

来源 作者的计算。

V. 结论和政策含义

这项分析表明，津巴布韦的货币和汇率扭曲可能通过三个不同的渠道对其税收征管工作产生不利影响：1) 从通货膨胀相关的支付滞后中损失实际税收收入 (奥利维拉-坦齐效应)。当政府从铸币税中获益时，税收支付的时滞导致高通胀侵蚀了税收的实际价值，2) 由于官方汇率高估导致的关税收入损失。汇率扭曲可能导致汇率高估，从而造成进口关税损失，以及3) 由于私营部门非正式化导致的税收收入损失。货币和汇率政策扭曲增加非正式性，从而损害了税收征收。本文仅考虑与税收动员相关的渠道。然而，此类扭曲也对支出方面的成本产生了显著影响 (例如，供应商价格对冲、公共工资上涨)。这是一个值得进一步研究的潜在领域。

本文旨在估算政府收入三个渠道的规模。分析表明，由于货币和汇率政策扭曲，津巴布韦国库从2020年1月到2023年12月累计损失了31亿美元 (这是一个保守的估计)。平均而言，这一损失占GDP的2.5%，或税收收入的16%。最大的损失来自高通胀和奥利维拉-坦齐效应 (14亿美元)，其次是非法化 (12亿美元) 和关税损失 (5.8亿美元)。这些估计进一步表明，如果没有这样的货币和汇率扭曲，2023年的税收收入可能高达GDP的19.9%。

研究的主要启示是，即使在相对较短的三年时间内，保持财政纪律相较于处理长期经济压力来说，是一种更为优越的策略。

诉诸通货膨胀性融资和汇率扭曲。论文强调国内货币基础实际价值的下降以及随着通货膨胀上升，稳定变得日益关键。通货膨胀和汇率扭曲使国库损失数十亿美元。消除汇率扭曲并稳定价格的政策可以大幅提高政府收入并帮助缩小财政融资缺口。

最后，值得注意的是，消除货币和汇率扭曲不会立即捕捉到本文所述的所有收入效益。虽然奥利维拉-塔尼效应和增加关税可能导致税收收入的快速增加，但重新规范私有制可能需要多年才能显示出对税收收入的稳健影响。

致谢

本文是世界银行2018-2023年津巴布韦公共财政审查背景文件的产物。我们感谢世界银行为撰写此文件提供的资金支持。

参考文献

艾哈德, J. W. 2022 货币政策的宏观稳定和包容性增长目标追求。
《经济研究》 76(4): 308-324. <https://doi.org/10.1016/j.rie.2022.08.002> 艾凡那, L., 加林多, A., 洛蒂, G., 和罗德里格斯, J. P.。 2024 “弥合差距：多边发展银行在基础设施领域的动员。” *世界发展* 176.
<https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2023.106498> . 卡巴列, J. 和 潘阿德兹, J. 2004 通货膨胀、逃税与消费分配。《*宏观经济学杂志*》 26(4): 567-595. <https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2003.06.001>
Cagan, P. 1956 . *货币超级通胀的动态机制* 在通货膨胀理论, 迈克尔·帕金 (编), 第185-278页。埃尔金, C., M. A. 科斯, F. 奥恩斯格, 和S. 余。 2021 《理解非正式性》。CERP讨论稿16497, 经济政策研究中心, 伦敦。Ihrig, J.和Moe, K. S. 2001 . “税收政策与非法就业：亚洲经验。” 《*亚洲经济杂志*》 15 (4) : 369-383. 国际货币基金组织。 2024 国际货币基金组织工作人员完成对津巴布韦2024年第四条磋商任务。国际货币基金组织新闻稿第24/47号。国际货币基金组织, 华盛顿特区。IMF。 2023 津巴布韦。国际货币基金组织国家报告 No. 23/361。 ” 国际货币基金组织, 华盛顿特区。国际货币基金组织。 2022 津巴布韦。国际货币基金组织国家报告 No. 22/112。国际货币基金组织, 华盛顿特区。科瓦宁, A. 2004 《津巴布韦：寻求名义锚点》. 工作论文 WP/04/130, 国际货币基金组织, 华盛顿特区。Levine, P., Lotti, E., Batini, N. 和 Kim, Y. B. 2010 《非正式劳动与信贷市场：综述》, 国际货币基金组织工作论文, 第10/4号, McIndoe-Calder, T. 2017 “津巴布韦的恶性通货膨胀：货币需求、铸币税和援助冲击。” *应用经济学* , DOI: 10.1080/00036846.2017.1371840.

米哈伊洛维奇, G. 2015 中央银行治理在更深层次的经济和货币联盟背景下的挑战。《经济与金融进展》 22: 442-451. Munoz, S. 2007 “津巴布韦央行准财政损失和高通胀：一份注释。” 国际货币基金组织工作论文, WP/07/98. 奥尔多涅斯, J. C. L. 2014 “税收征收、非正规部门与生产力。” 经济动力学评论 17(2): 262-286. Pesaran, H., 与 Y. Shin。 1999 . 经济学计量学与二十世纪经济理论：拉格纳·弗里希百年庆典研讨会 第371-412页。章节：一种自回归分布滞后模型在协整分析中的应用，英国剑桥：剑桥大学出版社。RBZ. 2024 . 2024年货币政策声明 储备银行南非：哈拉雷。RBZ。 2024 . 货币与金融统计 . ◆津巴布韦储备银行：哈拉雷。
<https://www.rbz.co.zw/index.php/research/markets/monetary-financial-statistics> . RBZ. 2023 . 中期货币政策声明：坚持路线以实现物价稳定 . 津巴布韦储备银行：哈拉雷。RBZ。 2019 . 2019年中期货币政策声明 . 索马里尼亚储备银行：哈拉雷。塔尼, V. 1978 通货膨胀、实际税收收入与通货膨胀融资案例：理论与阿根廷应用 员工论文 25(3): 417-451. Van Nguyen, P., Vo, D. H., Tran, T. P. K., & Tran, N. P. 2022. “Public spending and the informal economy in Asian countries.” *Cogent Economics & Finance* 10 (1).
<https://doi.org/10.1080/23322039.2022.2101220> 世界银行. 2024. 国家参与备注：关于津巴布韦共和国（财政年度26-财政年度26）-世界银行：华盛顿特区。世界银行。2023年。 津巴布韦经济更新：通过可靠和普遍的接入实现电力增长，第4期 国际复兴开发银行/世界银行：华盛顿特区。

附件A. 方差分析测试。
滞后长度检验

varsoc 非正式性_GDP linflation

选择订单标准 样本：1997 - 2020 观测数量 = 24

滞后	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-94.5423				10.6924	8.04519	8.07123	8.14336
1	-68.8977	51.289*	4	0.000	1.76535*	6.24148*	6.31961*	6.53599*
2	-67.9945	1.8064	4	0.771	2.30751	6.49954	6.62977	6.9904
3	-67.5174	.95416	4	0.917	3.16529	6.79312	6.97543	7.48032
4	-65.0346	4.9656	4	0.291	3.74608	6.91955	7.15395	7.80309

内生：非正式_GDP_线性通货膨胀 外生：_cons

```
. varsoc
```

样本：1998 - 2020

观测数量

=

23

滞后	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-292.083				4.4e+08	25.5724	25.5973	25.6712
1	-285.67	12.826*	4	0.012	3.6e+08*	25.3626*	25.4371*	25.6589*
2	-283.761	3.8185	4	0.431	四亿三千零八万	5.544	25.6686	26.0381
3	-279.484	8.555	4	0.073	四亿三千零八万	5.203	25.6941	26.2115
4	-278.626	1.7157	4	0.788	6.0e+08	25.7935	26.017	26.6822

```

: _cons

```

向量自回归

$$\text{观测数量} = 2.3$$

AIC = 25.79354

AIC	=	25.79334
HQIC	=	26.01704

HQIC	=	20.01704
SBIC	=	26.68219

等式	参数	均方根误差 (Root Mean Square Error)		平方检验 P>chi2	
inforgr	9	85.5154	0.6120	36.28137	0.0000
inflgr	9	208.076	0.1779	4.978791	0.7598

	系数	标准误差	z	P> z	[95% 置信区间]	
inforgr						
inforgr						
L1.	-.3080405	.2080673	-1.48	0.139	-.7158449	.099764
L2.	-.0313165	.1932115	-0.16	0.871	-.410004	.3473711
L3.	.2183888	.159272	1.37	0.170	-.0937786	.5305563
L4.	-.1374965	.1476775	-0.93	0.352	-.4269392	.1519462
inflgr						
L1.	.4405567	.0864352	5.10	0.000	.2711468	.6099666
L2.	.3375545	.1211171	2.79	0.005	.1001694	.5749396
L3.	.2468799	.1296468	1.90	0.057	-.0072232	.500983
L4.	.0611182	.1170296	0.52	0.601	-.1682555	.2904919
_cons	8.413579	14.07274	0.60	0.550	-19.16848	35.99564
inflgr						
inforgr						
L1.	-.5507591	.5062692	-1.09	0.277	-1.543029	.4415104
L2.	-.0075496	.470122	-0.02	0.987	-.9289718	.9138727
L3.	.2406807	.3875406	0.62	0.535	-.5188849	1.000246
L4.	.1223679	.3593289	0.34	0.733	-.5819037	.8266395
inflgr						
L1.	-.0372068	.210314	-0.18	0.860	-.4494147	.3750012
L2.	-.0721801	.294702	-0.24	0.807	-.6497853	.5054252
L3.	-.026025	.3154565	-0.08	0.934	-.6443085	.5922584
L4.	-.0070071	.2847562	-0.02	0.980	-.5651189	.5511048
_cons	20.42542	34.24177	0.60	0.551	-46.68721	87.53806

变量 inforgr , inflgr , 滞后 (1/1)

向量自回归

样本：1995 - 2020	观测数量	=	26
对数似然 = -322.2094	AIC	=	25.24688
FPE = 3.17×10^8	HQIC	=	25.33048
Det(Sigma_ml) = 1.99e+08	SBIC	=	25.53721

等式	参数	均方根误差 (Rsq)	Mean Squared Error	检验P>chi2
inforgr	3	94.5047	0.2881	10.52371
inflgr	3	168.858	0.1121	3.281633

	系数	标准误差	z	P> z	[95% 置信区间]	
inforgr						
inforgr L1.	-.0117252	.1621237	-0.07	0.942	-.3294818	.3060315
inflgr L1.	.3363273	.1036825	3.24	0.001	.1331133	.5395412
_cons	10.06366	17.45673	0.58	0.564	-24.1509	44.27821
inflgr						
inforgr L1.	-.5244545	.2896777	-1.81	0.070	-1.092212	.0433034
inflgr L1.	-.0077535	.1852568	-0.04	0.967	-.37085	.3553431
_cons	13.39856	31.19115	0.43	0.668	-47.73497	74.5321

附件B. 税收收入与非法性之间关系的面板数据模型。Levin-Lin-Chu单位根检验

表B1. 静态结果。

变量	调整后的t统计量	p值	结论
税收收入 (占GDP百分比)	-6.3592***	0.0000	静止的
非正式活动 (占GDP的百分比)	-5.2050***	0.0000	静止的
人均国内生产总值 (美元)	-5.2900 ***	0.0000	静止的
年度通货膨胀率 (%)	-960***	0.0000	静止的

*, **, 和 *** 分别表示在10% , 5%和1%的显著性水平下具有统计学意义。

表B2. 小组发现

变量	(PE) 税收收入 (占比%) GDP)	(FE) 税收收入 (占GDP百分比 税收收入 (占比%) GDP)	(未提供具体内容) 税收收入 (占比%) GDP)
非正式活动 (占GDP的百分比)	-0.112*** (0.0139)	-0.455*** (0.0500)	-0.305*** (0.0362)
美国人均国内生产总值 (美元)	8.28e-05*** (1.11e-05)	-6.58e-05*** (2.39e-05)	
_区域_二氧化碳	-13.59***		

	(0.961)	
_lregion_co_3	-3.733***	
	(0.871)	
_lregion_co_4_	-7.711***	
	(1.030)	
_lregion_co_5	-2.720***	
	(0.848)	
_lregion_co_6	-11.01***	
	(0.885)	
_lregion_co_7	-7.179***	
	(1.015)	
lregion_co_8	-2.977***	
	(0.767)	
_区域_co_9	-0.464	
	(0.753)	
_lregion_co_10	-16.07***	
	(0.878)	
_lregion_co_11	-4.433***	
	(1.022)	
_lregion_co_12_	-8.756***	
	(0.825)	
_lregion_co_13_	-10.89***	
	(1.472)	
_lregion_co_14	-7.443***	
	(0.788)	
_lregion_co_15_	-11.35***	
	(0.846)	
_lregion_co_16	-10.72***	
	(0.789)	
lregion_co_17	-12.93***	
	(1.159)	
_lregion_co_18_	-3.194***	
	(0.779)	
_lregion_co_19	-11.22***	
	(0.770)	
_lregion_co_20	-13.69***	
	(1.003)	
2. 地区代码		-11.61***
		(4.316)
3. 地区代码		-0.769
		(3.868)
4. 地区代码		-5.915
		(4.647)
5. 地区代码		-3.519
		(3.891)
6.地区代码		-9.309**
		(3.946)
7. 地区代码		-8.970*
		(4.605)
8. 地区代码		-0.963
		(3.427)
9.区域代码		0.445
		(3.334)
10.地区代码		-16.21***
		(4.043)
11. 地区代码		-3.586
		(4.626)
12.地区代码		-7.710**
		(3.784)
13. 地区代码		-12.35*
		(6.751)
14.区域代码		-6.051*
		(3.553)
15.地区代码		-11.05***
		(3.796)
16.地区代码		-9.829***
		(3.584)
17.区域代码		-15.30***
		(5.221)
18. 地区代码		-1.759

19. 区域代码			(3.466) -9.434***
20. 区域代码			(3.398) -13.81***
持续	26.25*** (0.816)	32.54*** (1.787)	(4.604) 32.52*** (3.124)
观察结果	4,144	4,144	4,144
R平方	0.420	0.020	
编码数量		148	148

括号中为标准误。
*** p<0.01 , ** p<0.05 , * p<0.1

检验最合适的模型

BP测试拒绝汇总模型，支持随机效应模型。F测试也拒绝汇总效应，支持固定效应（FE）。最后，Hausman测试拒绝随机效应（RE），支持固定效应。因此，本文考虑固定效应模型的结果。尽管如此，所有估计器的发现都表明非正规性与税收收入呈负相关。

. xttest0 Breusch and Pagan 拉格朗日乘数检验用于随机效应

税收与GDP[代码, t] = Xb + u[代码] + e[代码, t]

估计结果：

	变量	sd = sqrt(Var) 你：sd = 根号下 Var
税收_国内生产总值	8185	9.070934
e	17.81876	4.221227
u	35.58798	5.965567

测试：方差(Var) = 0

chibar2(01) = 22152.63
概率 > chibar2 = 0.0000

豪斯曼固定

	系数 (b) 固定	(B) .	(b-B) 差异	开方(diag(V_b-V_B)) S.E.
非正式性~P	-.4545665	-.3046664	-.1499001	.034517

b在原假设Ho和备择假设Ha下是一致的；来自xtreg；在备择假设Ha下不一致，在原假设Ho下有效；来自xtreg。

测试：Ho：系数差异不系统

chi2(1) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B) =
18.86 Prob>chi2 =
0.0000